

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-163817

(43)Date of publication of application : 18.06.1999

(51)Int.Cl.

H04J 3/00

H04N 7/08

H04N 7/081

(21)Application number : 09-329817

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.12.1997

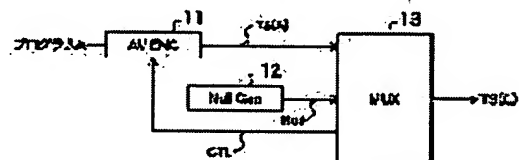
(72)Inventor : OMOTO NORIHIDE
SAWA JUN

(54) DIGITAL ENCODING MULTIPLEXER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To multiplex program data without adding any change to a data transmission rate about a bit stream on the side of being multiplexed by inserting a redundant code stream into an idle time that appears in a packet data stream from a compression encoding means and outputting it as a multiplexed bit stream.

SOLUTION: An acoustic video encoder 11 compresses a program A with compressibility that is indicated by a control signal CTL, makes it a packet and outputs it as a transport stream TS (A). When the stream TS (A) is inputted from the encoder 11, a multiplexer 13 outputs it in a transmission rate that is the same with the time of being inputted and when the stream TS (A) is not inputted, it inserts a null packet Null sent from a null packet generator 12 that is a redundant packet generating means into an idle period. Consequently, it is possible to generate a transport stream TS (C) which is easy to be remultiplexed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3429652

[Date of registration] 16.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
 (12)【公報種別】公開特許公報(A)
 (11)【公開番号】特開平11-163817
 (43)【公開日】平成11年(1999)6月18日
 (54)【発明の名称】ディジタル符号化多重化装置
 (51)【国際特許分類第6版】

H04J 3/00
 H04N 7/08
 7/081

【FI】

H04J 3/00 B
 H04N 7/08 Z

【審査請求】未請求

【請求項の数】4

【出願形態】OL

【全頁数】10

(21)【出願番号】特願平9-329817

(22)【出願日】平成9年(1997)12月1日

(71)【出願人】

【識別番号】000000295

【氏名又は名称】沖電気工業株式会社

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)【発明者】

【氏名】大元 憲英

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】佐波 潤

【住所又は居所】東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

(74)【代理人】

【弁理士】

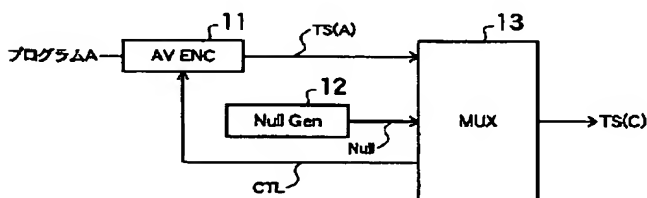
【氏名又は名称】工藤 宣幸

要約

(57)【要約】

【課題】多重化の際、伝送レートの変更を要していた。

【解決手段】(1) 入力されるプログラムデータを圧縮符号化し、パケットデータストリームとして出力する圧縮符号化手段と、(2) 符号に意味のない冗長符号を発生し、冗長符号ストリームとして出力する冗長符号発生手段と、(3) 圧縮符号化手段から入力されるパケットデータストリームに現れる空き時間に、冗長符号発生手段から入力される冗長符号を挿入し、パケットデータストリームと同一伝送レートを有する多重化ビットストリームを出力する多重化手段とでディジタル符号化多重化装置を構成する。



請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されるプログラムデータを圧縮符号化し、パケットデータストリームとして出力する圧縮符号化手段と、符号に意味のない冗長符号を発生し、冗長符号ストリームとして出力する冗長符号発生手段と、上記圧縮符号化手段から入力されるパケットデータストリームに現れる空き時間に、上記冗長符号発生手段から入力される冗長符号を挿入し、上記パケットデータストリームと同一伝送レートを有する多重化ビットストリームを出力する多重化手段とを特徴とするディジタル符号化多重化装置。

【請求項2】 請求項1に記載のディジタル符号化多重化装置において、上記多重化手段は、上記圧縮符号化手段における上記プログラムデータの圧縮率を、上記多重化ビットストリームの伝送レートに基づいて設定することを特徴とするディジタル符号化多重化装置。

【請求項3】 入力されるビットストリームに、符号に意味のない冗長符号が含まれているか否か検出し、含まれている場合、冗長符号が検出されるたび、当該冗長符号の検出期間を示す検出信号を出力する冗長符号検出手段と、入力されたプログラムデータを圧縮符号化し、パケットデータストリームとして出力する圧縮符号化手段と、上記圧縮符号化手段から入力されるパケットデータストリームについての送出タイミングを、上記冗長符号検出手段から与えられる検出信号に基づいて調整し、上記ビットストリームの

有意パケットデータと上記パケットデータストリーム中の有意パケットデータとの競合を回避する遅延手段と、上記ビットストリームに現れる上記冗長符号期間又は空き時間に、上記遅延手段から入力される有意パケットデータを挿入し、上記ビットストリームと同一伝送レートを有する多重化ビットストリームを出力する多重化手段とを備えることを特徴とするデジタル符号化多重化装置。
【請求項4】請求項3に記載のデジタル符号化多重化装置において、上記遅延手段から上記多重化手段に入力されるパケットデータストリーム中に含まれるクロック再生情報を、当該クロック再生情報を含む有意パケットデータの上記遅延手段内における遅延時間に応じて更新するクロック再生情報更新手段をさらに備えることを特徴とするデジタル符号化多重化装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、1又は複数のプログラムデータ(映像データ、音響データ等)を他のビットストリーム(プログラムデータを含む)に多重化し、1つのビットストリームとして出力するデジタル符号化多重化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】MPEG2(ISO/IEC13818)に代表される多重化方式においては、複数のプログラムデータ(例えば、音響データと映像データ)を、1つのトランスポートストリームに多重化するための規約が定められている(ITU-T勧告H. 222. 0)。

【0003】図2は、かかるデジタル符号化多重化装置の従来例であり、図3は、その動作例である。なお、図2及び図3は、いずれも2つのプログラムデータを、1つのトランスポートストリームに多重化する場合について表している。

【0004】図2に示すデジタル符号化多重化装置は、2つプログラムデータA及びBをそれぞれトランスポートストリームに符号化し出力する音響映像(AV)符号化器1A及び1Bと、その出力であるトランスポートストリームTS(A)及びTS(B)を1本のトランスポートストリームTS(C)に多重して出力する多重化器(MUX)2からなる。

【0005】多重化器2は、音響映像(AV)符号化器1A及び1Bから入力される各トランスポートストリームA及びBを、各トランスポートストリームの2倍のデータ伝送レートで多重化し、1つのトランスポートストリームTS(C)として出力するよう構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかる構成のデジタル符号化多重化装置の場合には、図3に示すように、多重化時にビットレートの変更が必須となるという課題があった。しかも、かかる多重化処理(データ伝送レートの変更)を行うと、各プログラムデータが正確なクロックを復号側で再生できるように有している情報が多重化により損なわれるという課題があった。

【0007】本発明は、以上の点を考慮してなされたもので、多重化される側のビットストリームについてはデータ伝送レートに何らの変更を加えることなく、プログラムデータを多重化できるデジタル符号化多重化装置を提案しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、第1の発明においては、(1) 入力されるプログラムデータを圧縮符号化し、パケットデータストリームとして出力する圧縮符号化手段と、(2) 符号に意味のない冗長符号を発生し、冗長符号ストリームとして出力する冗長符号発生手段と、(3) 圧縮符号化手段から入力されるパケットデータストリームに現れる空き時間に、冗長符号発生手段から入力される冗長符号を挿入し、パケットデータストリームと同一伝送レートを有する多重化ビットストリームを出力する多重化手段とをデジタル符号化多重化装置に備えるようにする。

【0009】このように、圧縮符号化により得られるパケットデータストリーム中の空き時間に冗長符号を多重化して多重化ビットストリームを生成するようにしたので、当該プログラムデータを、他のビットストリームと多重化する際に、伝送レートに変更を加えずに多重化するのに適した多重化ビットストリームに変更できる。

【0010】また、かかる課題を解決するため、第2の発明においては、(1) 入力されるビットストリームに、符号に意味のない冗長符号が含まれているか否か検出し、含まれている場合、冗長符号が検出されるたび、当該冗長符号の検出期間を示す検出信号を出力する冗長符号検出手段と、(2) 入力されたプログラムデータを圧縮符号化し、パケットデータストリームとして出力する圧縮符号化手段と、(3) 圧縮符号化手段から入力されるパケットデータストリームについての送出タイミングを、冗長符号検出手段から与えられる検出信号に基づいて調整し、ビットストリームの有意パケットデータとパケットデータストリーム中の有意パケットデータとの競合を回避する遅延手段と、(4) 多重化ビットストリームに現れる冗長符号期間又は空き時間に、遅延手段から入力される有意パケットデータを挿入し、ビットストリームと同一伝送レートを有する多重化ビットストリームとして出力する多重化手段とをデジタル符号化多重化装置に備えるようにする。

【0011】このように、プログラムデータを圧縮符号化してパケットデータストリームに空き時間を生成し、当該空き時間を利用した遅延制御により、多重化対象となる他のビットストリームとの有意パケットデータの競合を回避し、当該他のビットストリームに現れる冗長符号期間又は空き時間にプログラムデータから得た有意パケットデータを挿入することにより、伝送レートの変更なく多重化できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るデジタル符号化多重化装置の実施形態例を、図面を用いて順番に説明する。

【0013】(A) 第1の実施形態(A-1) 第1の実施形態装置の構成図1に、第1の実施形態に係るデジタル符号化多重化装置の機能ブロック構成を示す。

【0014】このデジタル符号化多重化装置は、音響映像(AV)符号化器11、ヌルパケット発生器12、多重化器(MUX)13で構成されている。

【0015】音響映像(AV)符号化器11は、プログラムデータA(音響データ又は映像データ)を圧縮符号化してパケット化し、トランスポートストリームTS(A)として出力する手段である。なお、ここでの圧縮率は、制御信号CTLに基づいて制御され、圧縮後のデータレート(単位時間あたりの発生情報量)が、データ伝送レート(トランスポートストリームTS(A)及びTS(C)の伝送レート)以下となるように定められている。

【0016】ヌルパケット発生器12は、ヌルパケット(Null)と呼ばれる音響映像(AV)情報を含まないビットストリームを発生する冗長パケット生成手段である。

【0017】多重化器(MUX)13は、トランスポートストリームTS(A)の空き時間にヌルパケット(Null)を多重化し、トランスポートストリームTS(C)として出力する多重化手段であり、そのデータ伝送レートに応じた圧縮率を制御信号CTLとして、音響映像(AV)符号化器11に指示するようになっている。なお、この多重化器(MUX)13に入力されるデータ伝送レートと当該多重化器(MUX)13から出力されるデータ伝送レートとは同じであり、入力側と出力側とで同一クロックでの動作が可能のように構成されている。

【0018】(A-2) 第1の実施形態装置による多重化動作次に、第1の実施形態装置であるデジタル符号化多重化装置の多重化動作を説明する。

【0019】まず、デジタル符号化多重化装置は、入力されたプログラムデータAを、音響映像(AV)符号化器11に入力する。音響映像(AV)符号化器11は、制御信号CTLが指示する圧縮率で当該プログラムAを圧縮し、パケット化してトランスポートストリームTS(A)として出力する。図4上段に「A」と表されているパケットがこれに対応する。

【0020】なお、図4は、トランスポートストリームTS(A)のデータレート(単位時間あたりの発生情報量)を、データ伝送レート(トラン

スポーツストリームTS(A)及びTS(C)のデータ伝送レート)の1/4に定めた場合の例である。

【0021】多重化器(MUX)13は、このように圧縮符号化された有意パケットが音響映像(AV)符号化器11から入力される場合には、これを入力時と同じデータ伝送レートで出力する。これに対し、圧縮符号化された有意パケットが入力されない場合には(すなわち、無入力時には)、ヌルパケット発生器12から入力されるヌルパケット(Null)を当該空き期間に挿入する。これにより、図4下段に示すように、冗長ビットであるヌルパケット(Null)が任意のタイミングで現れるトランスポートストリームTS(C)が出力されることになる。

【0022】(A-3)第1の実施形態装置の効果以上のように、第1の実施形態によれば、プログラムデータAのデータレート(単位時間あたりの発生情報量)を、多重化器13から出力されるトランスポートストリームTS(C)のデータ伝送レート以下となるように圧縮し、当該圧縮処理により生成された空き時間内に冗長パケットを挿入するようにしたことにより、再多重化が容易なトランスポートストリームTS(C)を生成できるデジタル符号化多重化装置を実現することができる。

【0023】また、多重化に際しては、多重化器13の入出力間でデータ伝送レートの変更を必要としないので、従来生じていた課題、すなわち、データ伝送レートの高速化やクロック再生に要する時間情報の損失等を有効に回避できる。

【0024】(B)第2の実施形態(B-1)第2の実施形態装置の構成図5に、第2の実施形態に係るデジタル符号化多重化装置の機能ブロック構成を示す。なお、図5には、図1との同一部分に同一符号を付して示している。

【0025】デジタル符号化多重化装置は、音響映像(AV)符号化器11、ヌルパケット発生器12、遅延器21、ヌルパケット検出器22、多重化器(MUX)23で構成される。すなわち、音響映像(AV)符号化器11及びヌルパケット発生器12の構成は、それぞれ第1の実施形態と同じである。従って、以下では、その他の構成部分について説明する。

【0026】遅延器21は、1又は複数のパケットを記憶するのに十分な容量を有する先入れ先出しメモリ(FIFOメモリ)からなる遅延手段であり、遅延出力をトランスポートストリームTS(A)'として出力する手段である。ただし、その遅延時間は、当該遅延器21に入力されるトランスポートストリームTS(A)と多重される関係にある他方のビットストリーム(ここでは、トランスポートストリームTS(B))との間で生じる競合状態及び当該FIFOメモリの内部格納状態に応じて定まるため一定ではない。

【0027】例えば、ヌルパケット検出器22から与えられるヌルパケット検出信号が有意(例えば「H」レベル)の場合であって、送出待ちパケットがないときは、遅延器21は、入力されたパケットを書き込みと同時に読み出すのに対し(このとき、遅延時間は零)、送出待ちのパケットがあるときは、遅延器21は、待ち時間が最も長いパケットを読み出すように動作する(このとき出力されるパケットの遅延時間は、送出までの待ち時間に応じて可変する)。

【0028】一方、ヌルパケット検出器22から与えられるヌルパケット検出信号が有意でない(例えば「L」レベル)場合、遅延器21は、競合状態が生じ得るとして、入力されたパケットを、送出待ちパケットの最後尾に続くアドレスに格納する。

【0029】このため、遅延器21には、書き込みアドレス及び読み出しアドレスの双方を任意に指定できるFIFOメモリが用いられている。

【0030】ヌルパケット検出器22は、トランスポートストリームTS(A)'と多重される関係にあるトランスポートストリームTS(B)に、ヌルパケット(Null)と呼ばれる音響映像(AV)情報を含まないビットストリームが含まれているか否かを検出し、その検出結果(タイミング)を示すヌルパケット検出信号を遅延器21に与える手段である。

【0031】ヌルパケット検出器22は、ヌルパケット(Null)が検出されたとき、ヌルパケット検出信号を有意レベル(「H」レベル)とし、ヌルパケット(Null)が検出されなかったとき、ヌルパケット検出信号を無意レベル(「L」レベル)とする。

【0032】このヌルパケット検出器22と遅延器21の存在により、多重化器(MUX)23の入力に、プログラムデータAの有意パケットとトランスポートストリームTS(B)の有意パケットが同タイミングで入力される事態の回避が図られている。

【0033】多重化器(MUX)23は、トランスポートストリームTS(A)'と、ヌルパケット(Null)のビットストリームと、トランスポートストリームTS(B)を入力し、これらを多重して、1つのトランスポートストリームTS(C)として出力する手段である。

【0034】多重化器(MUX)23は、トランスポートストリームTS(A)'及びTS(B)のうち有意パケットが含まれている方のストリームを選択し、その有意パケットをトランスポートストリームTS(C)として出力するが、両ストリーム共に有意パケットを含まない場合には、当該パケットタイミングにおいてヌルパケット(Null)を出力するように構成されている。

【0035】なお、多重化器(MUX)23が、そのデータ伝送レートに応じた圧縮率を制御信号CTLとして、音響映像(AV)符号化器11に指示する点は、第1の実施形態に係る多重化器(MUX)23の場合と同じである。

【0036】(B-2)第2の実施形態装置による多重化動作次に、第2の実施形態装置であるデジタル符号化多重化装置の多重化動作を説明する。ここでは、その動作例を、図6を用いて説明する。なお、図6では、多重化対象であるビットストリームとして、ヌルパケット(Null)が任意のタイミングに含まれる、第1の実施形態装置で得られるようなトランスポートストリームTS(B)を用いるものとする。

【0037】また、このデジタル符号化多重化装置は、第1の実施形態装置と異なり、2つのデータ入力を有しており、一方のデータ入力には自装置内で得られたストリーム(以下、「自装置内ストリーム」という。)を入力し、他方のデータ入力には他装置において処理されたビットストリーム(以下、「他装置ストリーム」という。)を入力するようになっている。

【0038】まず、音響映像(AV)符号化器11は、自装置内ストリームであるプログラムデータA(音響データ又は映像データ)として有意データが入力されると、制御信号CTLで指示された圧縮率で圧縮符号化後パケット化し、トランスポートストリームTS(A)として出力する。このトランスポートストリームTS(A)を、図6では、離散的に出現する有意パケット「A」で表している。

【0039】他方、ヌルパケット検出器22は、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)を入力すると、現入力パケットがヌルパケット(Null)か否かを判断する。このトランスポートストリームTS(B)を、図6では、「B」と「Null」のパケット列で表している。

【0040】さて、この図6の場合には、他装置ストリームの先頭パケット(図6左端に示す)が有意パケット「B」であるので、ヌルパケット(Null)でないことを表す「L」レベルのヌルパケット検出信号が、ヌルパケット検出器22から遅延器21に出力される。このヌルパケット検出信号を入力した遅延器21は、同タイミングで当該遅延器21に入力された自装置内ストリームの有意パケット「A」の読み出しを禁止し、そのデータ内容を保持するよう動作する。

【0041】従って、先頭パケットについて多重化器(MUX)23に入力される有意パケットは、他装置ストリームから入力される有意パケット「B」のみとなり、当該パケット「B」が、当該期間におけるトランスポートストリームTS(C)として出力されることになる。

【0042】次のパケットタイミング(図6中、左から2番目のパケットタイミング)では、自装置内ストリームであるプログラムデータAの入力がデータの圧縮により無入力となっているので、音響映像(AV)符号化器11は、当該期間に何らのパケットを出力しない。これを図6では、空白で表している。

【0043】他方、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)については、ヌルパケット(Null)が入力されているので、当該ヌルパケット(Null)の存在を検出したヌルパケット検出器22が、遅延器21に「H」レベルのヌルパケット検出信号を出力する。

【0044】この結果、遅延器21は、前パケット期間に取り込んだ有意パケット「A」の読み出し禁止を解除し、当該有意パケット「A」をトランスポートストリームTS(A)'のパケットとして、多重化器(MUX)23に出力する。

【0045】すなわち、1パケット期間だけ遅延された有意パケット「A」がトランスポートストリームTS(A)'として、多重化器(MUX)23に出力されることになる。この対応関係を、図6では、トランスポートストリームTS(A)からトランスポートストリームTS(A)'への斜めの矢印で表している。

【0046】かくして、当該タイミングについて多重化器(MUX)23に入力される有意パケットは、自装置内ストリームとして1パケット

前に入力された有意パケット「A」のみとなり、当該パケット「A」が、当該期間におけるトランスポートストリームTS(C)として出力されることになる。図6下段に表した有意パケット「A」がこれに対応する。

【0047】さらに次のパケットタイミング(図6中、左から3番目のパケットタイミング)では、自装置内ストリームであるプログラムデータAとして有意データが入力される一方で、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)についてはヌルパケット(Null)が入力される。従って、遅延器21は、音響映像(AV)符号化器11から入力される有意パケット「A」を遅延時間なく読み出し、トランスポートストリームTS(A)として多重化器(MUX)23に出力する。

【0048】これにより、多重化器(MUX)23からは、自装置ストリームの有意パケット「A」が、当該期間におけるトランスポートストリームTS(C)として出力されることになる。

【0049】なお、さらに続くパケットタイミングのように、自装置内ストリームであるプログラムデータAの入力が無入力であり、かつ、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)がヌルパケット(Null)である場合には、いずれのストリームについても、多重化器(MUX)23への有意パケットの入力が無いので、ヌルパケット発生器12から入力されたヌルパケット(Null)がトランスポートストリームTS(C)として出力されることになる。

【0050】以上の動作が繰り返されることにより、多重化器(MUX)23からは、他装置ストリームのヌルパケット(Null)入力期間に、自装置内ストリームの有意パケット「A」を再多重化したパケット列(「B」、「A」、「A」、「Null」、「B」、「A」、「A」…)が、トランスポートストリームTS(C)として出力されることになる。

【0051】なお、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)が、トランスポートストリームTS(A)と同様に圧縮符号化されたプログラムデータである場合には、トランスポートストリームTS(A)及びTS(B)双方の無入力期間(有意パケットの存在しない空白期間)に、ヌルパケット発生器12で発生されたヌルパケット(Null)が、多重化器(MUX)23から出力されることになる。

【0052】(B-3)第2の実施形態の効果以上のように、第2の実施形態によれば、多重化器23が入力側と出力側とで同一のデータ伝送レートを用いて多重化処理を行えるため、従来に比して多重化処理の容易なデジタル符号化多重化装置を実現できる。

【0053】また、音響映像(AV)符号化器11で発生されるパケット数は、その圧縮率の制御により自由に増減できるため、再多重化に備えて必要となる空き時間の設定も自由に行い得る。

【0054】しかも、その多重化の際には、多重化される側のビットストリーム(ここでは、トランスポートストリームTS(B))についての情報(ヌルパケット(Null)の有無)以外は用いないので、その制御自体も簡略化できる。

【0055】(C)第3の実施形態(C-1)第3の実施形態装置の構成図7に、第3の実施形態に係るデジタル符号化多重化装置の機能ブロック構成を示す。なお、図7には、図5との対応、同一部分に対応、同一符号を付して示している。

【0056】デジタル符号化多重化装置は、音響映像(AV)符号化器11、ヌルパケット発生器12、遅延器21'、ヌルパケット検出器22、多重化器(MUX)23、PCR(Program Clock Reference: プログラム時刻基準参照値)変更器31からなる。

【0057】すなわち、遅延器21'とPCR変更器31を除くその他の部分は、第2の実施形態装置と同一の装置構成でなる。従って、ここでは、遅延器21'とPCR変更器31のみについて説明し、その他の構成部分については説明を省略する。

【0058】遅延器21'は、第2の実施形態に係るデジタル符号化多重化装置を構成する遅延器21に対応する手段であり、その基本構成は遅延器21と同じである。すなわち、当該遅延器21'は、1又は複数のパケットを記憶するのに十分な容量を有する先入れ先出しメモリ(FIFOメモリ)からなる遅延手段で構成されている。

【0059】この遅延器21'が遅延器21と異なる点は、遅延処理を行っている間のみ有意レベル(例えば、「H」レベル)を与える遅延時間信号TdをPCR変更器31に与える機能が付加されている点である。これは、後述するように、遅延処理により生じる時間情報のずれが復号時に影響しないようにするためである。

【0060】PCR変更器31は、PCR(Program Clock Reference: プログラム時刻基準参照値)と呼ばれる、復号側の時刻基準となる基本同期信号の値を復号器側が意図する値に設定又は校正するための時間情報を、その遅延量に応じて変更するための手段である。

【0061】このため、PCR変更器31は、前段に位置する遅延器21'から入力される遅延時間信号Tdに基づいて、その修正を行えるよう構成されている。なお、かかる用途を目的とする手段であるため、PCR変更器31は、PCRを含まないパケット(以下「非PCRパケット」という。)については、何らの処理を施すことなく通過させるよう構成されている。なお、PCRを含むパケットについては、以下「PCRパケット」という。

【0062】図8に、PCR変更器31の構成例を示す。図8に示すように、PCR変更器31は、PCR判定回路32と、PCRレジスタ33と、タイマ34と、加算器35と、セレクト36とで構成されている。また、PCR変更器31は、遅延器21'の出力であるトランスポートストリームTS(A)'を入力するための入力端と、各パケットについての遅延時間信号Tdを入力するための入力端とを有している。

【0063】PCR判定回路32は、入力パケットがPCRパケットか非PCRパケットか判定する手段である。ここで、PCRパケットであると判定した場合、PCR判定回路32は、セレクト36に選択させる入力を加算器35側に切り替えるよう選択信号を出力すると共に、PCRパケット内のPCR値を取り出してPCRレジスタ33に格納する。一方、非PCRパケットであると判定した場合、PCR判定回路32は、セレクト36に選択させる入力を遅延器21'側に切り替えるよう選択信号を出力する。

【0064】PCRレジスタ33は、PCRパケットから取り出されたPCR値を一時保持する一時記憶手段である。

【0065】タイマ34は、遅延時間信号Tdが有意レベル(例えば、「H」レベル)である間動作し、遅延時間をカウントする手段である。なお、当該カウント値は、遅延時間信号Tdが無為レベル(例えば、「L」レベル)に変化するとき、又は一旦無為レベルに変化した遅延時間信号Tdが再度有意レベルに変化する時点でリセットされる。

【0066】加算器35は、PCRレジスタ33に記憶されているPCR値にタイマ34のカウント値を加算し出力する手段である。

【0067】セレクト36は、PCR判定回路32から与えられる選択信号に基づいて、遅延器21'から入力される非PCRパケット又はPCR値修正後のPCRパケットのいずれか一方を選択的に出力する手段である。

【0068】(C-2)第3の実施形態装置による多重化動作次に、第3の実施形態装置であるデジタル符号化多重化装置の多重化動作を説明する。ここでは、その動作例を、図9を用いて説明する。なお、この図9の場合も、トランスポートストリームTS(B)には、ヌルパケット(Null)が任意のタイミングに含まれているものを用いる。

【0069】図9からも分かるように、この第3の実施形態装置の基本動作は、基本構成を同じくする第2の実施形態装置と基本的に同じである。

【0070】すなわち、同タイミングで入力される自装置内ストリームであるプログラムAのパケットと他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)のパケットとが共に有意パケットである場合には、トランスポートストリームTS(B)のパケットを優先してプログラムAのパケットを遅延させるのに対し、トランスポートストリームTS(B)にヌルパケット(Null)が入力された場合には、遅延させておいた自装置内ストリームのパケット又は同タイミングに入力される自装置内ストリームの有意パケットを多重化器23から選択的に出力させるよう動作する。

【0071】従って、ここでは、第3の実施形態に特有の動作部分、特に、自装置内ストリームであるプログラムデータAとしてPCRパケットが入力される場合の動作を説明する。

【0072】まず、音響映像(AV)符号化器11から出力されるPCRパケットと、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)の有意パケットとの競合がない場合(すなわち、ヌルパケット検出器22においてヌルパケット(Null)が検出される場合)について説明する。

【0073】この場合、遅延器21'に入力されるPCRパケットは、待ち時間無く即座にPCR変更器31に与えられる。このとき、PCR変更器31に対して入力される遅延時間信号Tdは、一度も有意レベル(例えば、「H」レベル)に変化することなく、無為レベル(例えば、「L」レベル)のままである。従って、タイマ34から出力されるカウント値は零のままであり、加算器35の出力値は、当該PCR変更器31に入力された時の値と同じである。

【0074】この結果、PCR値に何らの変更が加えられなかったPCRパケットが、PCR変更器31の出力であるトランスポートストリームTS(A)'として、多重化器(MUX)23に入力されて再多重化され、トランスポートストリームTS(C)として出力されることになる。

【0075】次に、音響映像(AV)符号化器11から出力されるPCRパケットと、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)の有為パケットとが競合する場合(すなわち、ヌルパケット検出器22においてヌルパケット(Null)が検出されない場合)について説明する。この動作は、図9中、右から3番目と2番目に表されているパケットタイミングの動作である。

【0076】この場合(図9中、右から3番目のパケットタイミング)、遅延器21'に入力されるPCRパケットは、所定アドレスに書き込まれたまま出力が禁止される。一方、同タイミングで入力されたトランスポートストリームTS(B)の有為パケット「B」については、多重化器(MUX)23で選択され、トランスポートストリームTS(C)としてそのまま出力されることになる。

【0077】なお、このとき、遅延器21'からは有意レベル(「H」レベル)の遅延時間信号Tdが出力される。

【0078】ところが、次のパケットタイミング(図9中、右から2番目のパケットタイミング)では、他装置ストリームであるトランスポートストリームTS(B)としてヌルパケット(Null)が入力されるので、ヌルパケット検出器22から遅延器21'に対して有意レベル(「H」レベル)のヌルパケット検出信号が出力され、遅延器21'に格納されていたPCRパケットがPCR変更器31へ読み出される。なお、この読み出しと同時に、遅延器21'から出力される遅延時間信号Tdは、無為レベル(「L」レベル)へと変化する。

【0079】ここで、PCR変更器31は、入力されたパケットがPCRパケットであることをPCR判定回路32で判定すると、PCRレジスタ33にそのPCR値を取り込むと共に、現パケットタイミングの出力としては、変更後のPCR値を有するPCRパケットを出力するように選択信号をセレクタ36に出力する。

【0080】この後、PCRレジスタ33からは入力のあったPCRパケットから取り込まれたPCR値が読み出され、当該PCRパケットが遅延器21'で遅延されている間、その遅延時間を計測していたタイマ34のカウント値と、加算器35において加算される。これにより、PCRパケットのPCR値を正しい値に修正する。そして、かかる修正後のPCR値を有するPCRパケットがセレクタ36から多重化器23に与えられ、トランスポートストリームTS(C)として出力される。

【0081】(C-3)第3の実施形態の効果以上のように、第3の実施形態においても、第2の実施形態の場合と同様、入出力ストリーム間でデータ伝送レートの変更を必要としない多重化処理の容易なデジタル符号化多重化装置を実現できる。また、圧縮率を変更すれば音響映像(AV)符号化器11で発生されるパケット数の増減も自在に行えるため、再度の多重化に備えて空き時間の設定も自由に行い得る。

【0082】しかも、かかる第3の実施形態装置の出力である再多重化後のトランスポートストリームでは、PCR値が正しい値に変更されているので、当該トランスポートストリームを復号化する際にも、再多重化によるジッタのない正確なPCR値を元にした正確なクロックの再生が可能であり、再生クロックの時間変動による復号器側の悪影響を排除することが可能となる。

【0083】(D)他の実施形態なお、第1の実施形態においては、プログラムデータから再多重化に適したトランスポートストリームを生成する装置単体について説明し、第2、第3の各実施形態においては、かかるトランスポートストリームからなるビットストリームに他のプログラムデータを多重化する装置単体について説明したが、図10に示すように、第1の実施形態装置と第2の実施形態装置をカスケード接続し、又は、第1の実施形態装置と第3の実施形態装置をカスケード接続して多重化システムを構築するようにしても良い。

【0084】このようにすれば、さらに多くのプログラムデータを、データ伝送レートを変更することなく多重化し、1つのトランスポートストリームTS(C)として出力することができるシステムを容易に構築することもできる。

【0085】勿論、図10の構成に限られるものではなく、第1～第3の各実施形態装置を任意に組み合わせた構成としても良い。

【0086】また、第2、第3の各実施形態においては、自装置内ストリームであるプログラムデータAを多重化するビットストリームを他装置ストリームとして説明し、その信号経路については何ら言及しなかったが、かかるストリームはネットワークを介して接続された遠隔地の装置から伝送されてくるようにしても良い。従って、図10に示すシステムについても、必ずしも、同一地点に構築されるものに限られない。

【0087】また、第3の実施形態においては、PCR変更器31内に設けられたタイマ34によって計測された遅延時間を、PCRレジスタ33に加算することによりPCR値を正しい値に変更する場合について述べたが、遅延器21'内にPCRパケットの判定回路と、当該判定回路によって検出されたPCRパケットについての遅延時間を計測するカウンタとを設けるようにし、当該カウンタで計測されたカウント値をPCR変更器31に(遅延時間信号Tdに代えて)与えるようにしても良い。このように構成しても、第3の実施形態と同様、PCR値を正しい値に変更することができる。

【0088】また、第1～第3の各実施形態においては、音響映像(AV)符号化器11が行う圧縮符号化の際の圧縮率を、多重化器(MUX)13又は23から制御する構成として説明したが、圧縮後のデータレート(単位時間あたりの発生情報量)が、多重化器13又は23から出力されるトランスポートストリームTS(C)のデータ伝送レート以下の関係が満たされればこれに限らない。すなわち、予め定めた固定の圧縮率で圧縮符号化するようにしても良く、また、システム全体を制御する制御手段からこれを制御させるようにしても良い。

【0089】

【発明の効果】上述のように、第1の発明によれば、圧縮符号化手段における圧縮符号化により生成したパケットデータストリーム中の空き時間に、冗長符号を多重化して多重化ビットストリームを生成することにより、伝送レートに変更を加えずに、他のビットストリームと多重化できる多重化ビットストリームを出力できるデジタル符号化多重化装置を容易に実現できる。

【0090】また、上述のように、第2の発明によれば、圧縮符号化手段における圧縮符号化により生成したパケットデータストリーム中の空き時間を利用した遅延制御により、多重化対象となる他のビットストリームとの有為パケットデータの競合を回避し、当該他のビットストリームに現れる冗長符号期間又は空き時間にプログラムデータから得た有為パケットデータを挿入することにより、伝送レートの変更を必要とせず多重化処理を実行できるデジタル符号化多重化装置を容易に実現できる。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態装置であるデジタル符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】従来装置の構成を示すブロック図である。

【図3】従来装置の多重化動作例を示す図である。

【図4】第1の実施形態装置による多重化動作例を示す図である。

【図5】第2の実施形態装置であるデジタル符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図6】第2の実施形態装置による多重化動作例を示す図である。

【図7】第3の実施形態装置であるデジタル符号化多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図8】PCR変更器の詳細構成を示すブロック図である。

【図9】第3の実施形態装置による多重化動作例を示す図である。

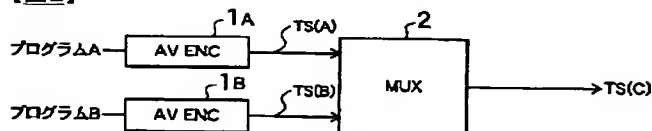
【図10】第1～第3の各実施形態装置により構築されるシステム例を示す図である。

【符号の説明】

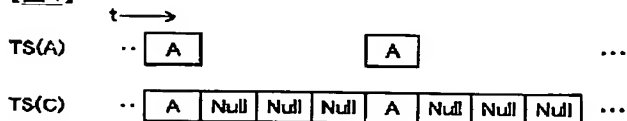
11…音響映像(AV)符号化器、12…ヌルパケット発生器、13、23…多重化器(MUX)、21、21'…遅延器、22…ヌルパケット検出器、31…PCR変更器、32…PCR判定回路、33…PCRレジスタ、34…タイマ、35…加算器、36…セクタ。

図面

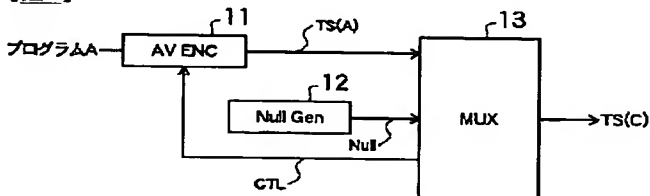
【図2】



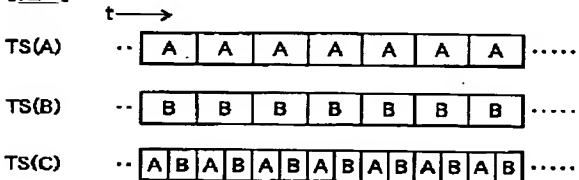
【図4】



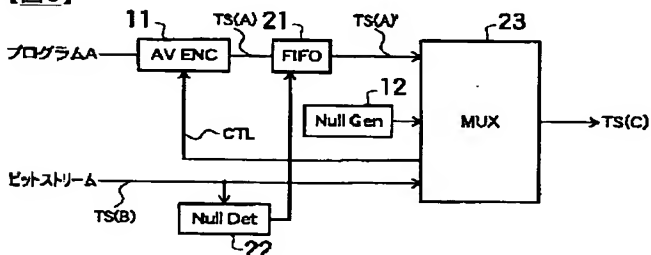
【図1】



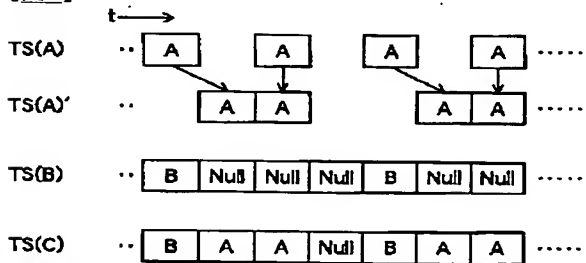
【図3】



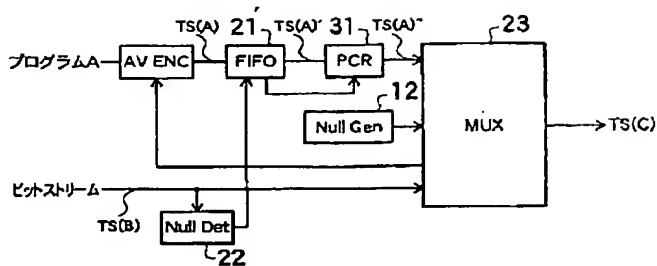
【図5】



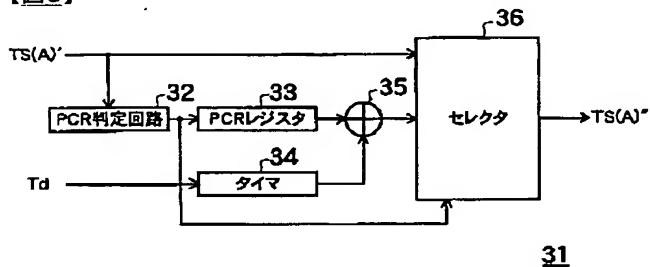
【図6】



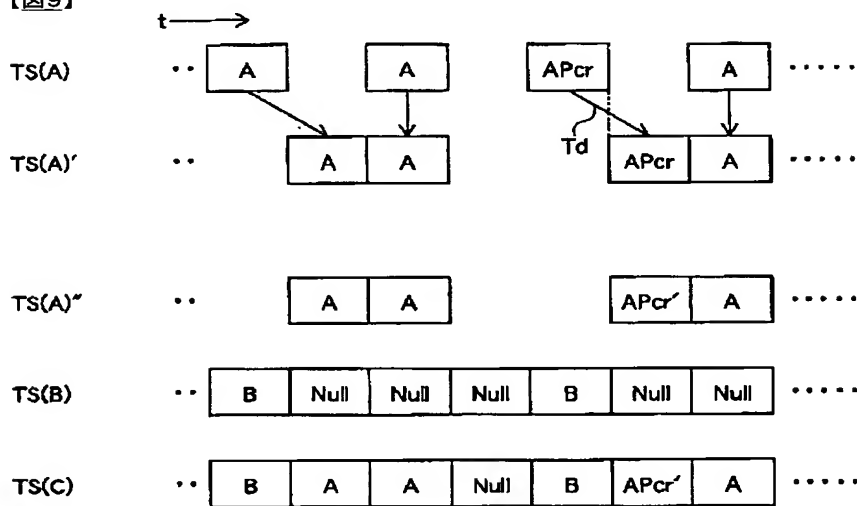
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

